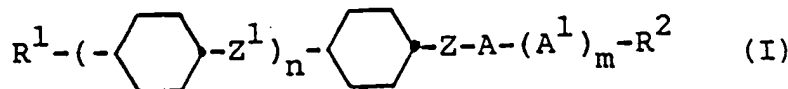


<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : C07D 213/06, 213/62 C09K 19/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/10356 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. November 1989 (02.11.89)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00408 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. April 1989 (15.04.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 14 346.1 28. April 1988 (28.04.88) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MERCK PATENT GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG[DE/DE]; Frankfurter Strasse 250, D-6100 Darmstadt (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WÄCHTLER, Andreas [DE/DE]; Goethestr. 39, D-6103 Griesheim (DE). KRAUSE, Joachim [DE/DE]; Samuel-Morse-Str. 14, D- 6110 Dieburg (DE). REIFFENRATH, Volker [DE/DE]; Jahnstr. 18, D-6101 Roßdorf (DE). FINKENZELLER, Ulrich [DE/DE]; Waldpfad 74, D-6831 Plankstadt (DE). GEELHAAR, Thomas [DE/DE]; Trajanstr. 12, D-6500 Mainz (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (euro- päisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (euro- päisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (euro- päisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (eu- ropäisches Patent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: PYRIDINE DERIVATIVES

(54) Bezeichnung: PYRIDINDERIVATE



(57) Abstract

Compounds of formula (I), wherein A denotes a pyridine ring, are particularly useful as components of liquid-crystal.

(57) Zusammenfassung

Verbindungen der Formel (I), worin A ein Pyridinring bedeutet sind hervorragend als Komponenten flüssigkristalliner Phasen geeignet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

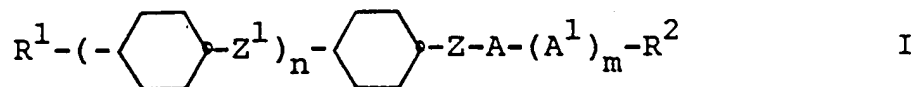
- Y CN, Halogen, Methyl oder Methoxy, und
- R³ eine von Y verschiedene Alkylgruppe mit 1 bis 15 C-Atomen, worin auch eine oder zwei nicht benachbarte CH₂-Gruppen durch -O-, -CO-,
 5 -O-CO-, -CO-O- und/oder -CH=CH- ersetzt sein können, bedeutet
- Z-A -, oder
 10 -,
- Z¹ -CH₂CH₂ oder eine Einfachbindung,
- A¹ -O-CO-Phe-,
- Phe unsubstituiertes oder ein- oder mehrfach
 15 durch F- und/oder Cl-Atome und/oder CH₃- und/oder CN-Gruppen substituiertes 1,4-Phenylen,
- n 0 oder 1
- und
- 20 m 0 oder 1

bedeutet,

sowie die Verwendung dieser Verbindungen als Komponenten flüssigkristalliner Phasen.

Pyridinderivate

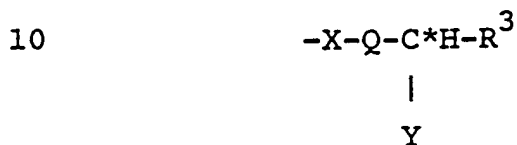
Die Erfindung betrifft Pyridinderivate der Formel I



worin

5 R^1 einen Alkylrest mit 1-15 C-Atomen oder einen Alkenylrest mit 2-15 C-Atomen, wobei in diesen Resten auch eine CH_2 -Gruppe durch -O-, -CO-, -O-CO- oder -CO-O- ersetzt sein kann,

R^2 eine der Bedeutungen von R^1 oder einen optisch aktiven Rest



worin

15 X -CO-O-, -O-CO-, -O-CO-O-, -CO-, -O-, -S-,
-CH=CH-, -CH=CH-COO- oder eine Einfachbindung,

Q Alkylen mit 1 bis 5 C-Atomen, worin auch eine nicht mit X verknüpfte CH_2 -Gruppe durch -O-, -CO-, -O-CO-, -CO-O- oder -CH=CH- ersetzt sein kann, oder eine Einfachbindung,

Der Einfachheit halber bedeuten im folgenden Cyc eine 1,4-Cyclohexylengruppe, Phe eine 1,4-Phenylengruppe und PheX eine durch F- und/oder Cl-Atome und/oder CH₃- und/oder CN-Gruppen ein- oder mehrfach substituierte 1,4-
5 Phenylengruppe.

Die Verbindungen der Formel I können wie ähnliche Verbindungen als Komponenten flüssigkristalliner Phasen verwendet werden, insbesondere für Displays, die auf dem Prinzip der verdrillten Zelle (TN-Displays), dem Guest-Host-Effekt, 10 dem ECB-Effekt, dem Effekt der Deformation aufgerichteter Phasen, dem Effekt der dynamischen Streuung oder dem SSFLC-Prinzip beruhen, oder auch für TFT- oder STN-Mischungen. Für hochinformativ Flüssigkristall-Anzeigeelemente mit besonders kurzen Schaltzeiten werden flüssig-
15 kristalline Phasen benötigt, die sehr niedrige Viskositäten und besonders vorteilhafte elastische Konstanten aufweisen.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, neue stabile flüssigkristalline oder mesogene Verbindungen aufzu-
20 finden, die als Komponenten flüssigkristalliner Phasen geeignet sind.

Es wurde gefunden, daß die Verbindungen der Formel I als Komponenten flüssigkristalliner Phasen vorzüglich
25 geeignet sind. Insbesondere sind mit ihrer Hilfe stabile flüssigkristalline Phasen für hochinformativ Displays mit kurzen Schaltzeiten herstellbar. Ferner eignen sich bestimmte Verbindungen der Formel I, auch als Komponenten ferroelektrischer Flüssigkristallphasen beispielsweise für Displays nach dem SSFLC-Prinzip.

Mit der Bereitstellung der Verbindungen der Formel I wird außerdem ganz allgemein die Palette der flüssigkristallinen Substanzen, die sich unter verschiedenen anwendungstechnischen Gesichtspunkten zur Herstellung flüssigkristalliner Gemische eignen, erheblich verbreitert.

Die Verbindungen der Formel I besitzen einen breiten Anwendungsbereich. In Abhängigkeit von der Auswahl der Substituenten können diese Verbindungen als Basismaterialien dienen, aus denen flüssigkristalline Phasen zum überwiegenden Teil zusammengesetzt sind; es können aber auch Verbindungen der Formel I flüssigkristallinen Basismaterialien aus anderen Verbindungsklassen zugesetzt werden, um beispielsweise die dielektrische und/oder optische Anisotropie oder andere Parameter eines solchen Dielektrikums zu optimieren. Die Verbindungen der Formel I eignen sich ferner als Zwischenprodukte zur Herstellung anderer Substanzen, die sich als Bestandteile flüssigkristalliner Phasen verwenden lassen.

Die Verbindungen der Formel I ($m = 0$) zeigen niedrige Werte für die Viskosität und vorteilhafte Werte der elastischen Konstanten für Anwendung in hochinformativen Displays wie z.B. für STN- oder TFT-Displays.

Weiter sind Verbindungen der Formel, worin $m = 1$, hervorragend als Komponenten ferroelektrischer Flüssigkristallphasen geeignet.

Die Verbindungen der Formel I sind in reinem Zustand farblos und bilden flüssigkristalline Mesophasen in einem für die elektrooptische Verwendung günstig gelegenen Temperaturbereich. Chemisch, thermisch und gegen Licht sind sie sehr stabil.

Gegenstand der Erfindung sind somit die Verbindungen der Formel I sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel I als Komponenten flüssigkristalliner Phasen. Gegenstand der Erfindung sind ferner flüssigkristalline Phasen mit einem Gehalt an mindestens eine Verbindung der Formel I sowie Flüssigkristallanzeigeelemente, die derartige Phasen enthalten.

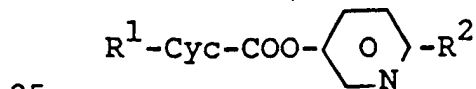
Vor- und nachstehend haben R^1 , Z^1 , n, Z, A, A^1 , m und R^2 die angegebene Bedeutung, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist.

Die Verbindungen der Formel I umfassen dementsprechend Verbindungen der Teilformel Ia (mit zwei Ringen), Ib bis Id (mit drei Ringen) und Ie bis If (mit vier Ringen):

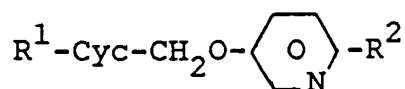
	R^1 -Cyc-Z-A- R^2	Ia
15	R^1 -Cyc-Cyc-Z-A- R^2	Ib
	R^1 -Cyc- Z^1 -Cyc-Z-A- R^2	Ic
	R^1 -Cyc-Z-A- A^1 - R^2	Id
	R^1 -Cyc-Cyc-Z-A- A^1 - R^2	Ie
	R^1 -Cyc- Z^1 -Cyc-Z-A- A^1 - R^2	If

Darunter sind diejenigen der Teilformeln Ia, Ib, Ic und Id besonders bevorzugt.

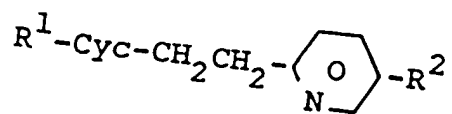
Die bevorzugten Verbindungen der Teilformel Ia umfassen solche der Teilformeln Iaa bis Iah:



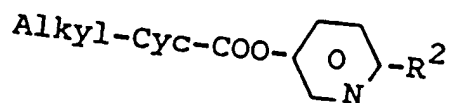
Iaa



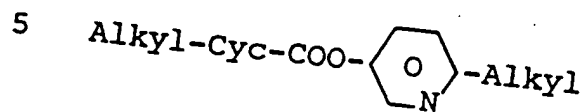
Iab



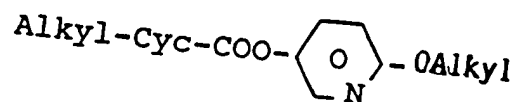
Iac



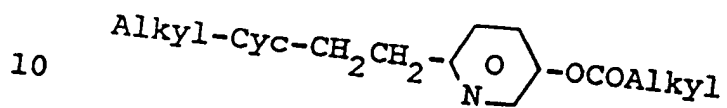
Iad



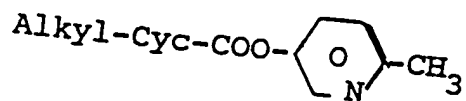
Iae



Iaf



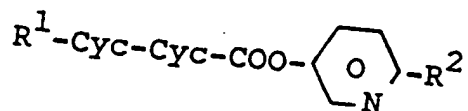
Iag



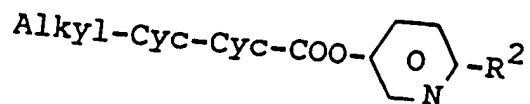
Iah

Darunter sind diejenigen der Formeln Iaa, Iac, Iae, Iaf und Iah besonders bevorzugt.

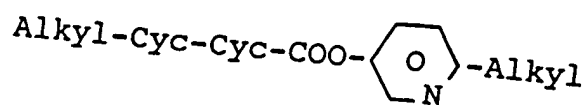
15 Die bevorzugten Verbindungen der Teilformel Ib umfassen solche der Teilformeln Iba bis Ibj:



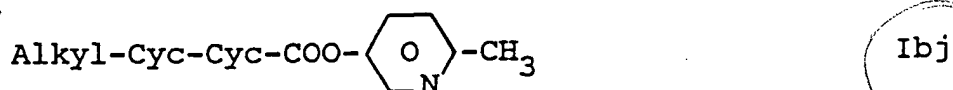
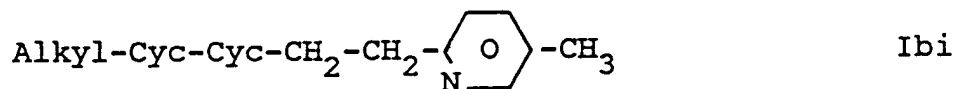
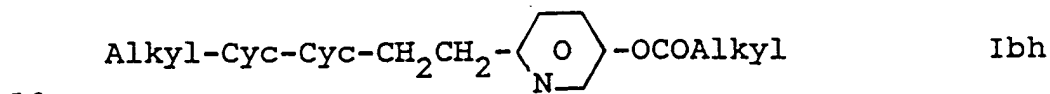
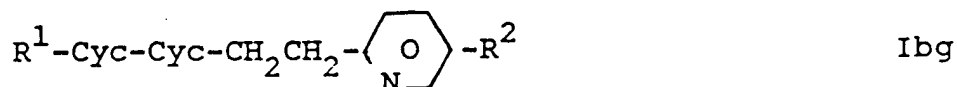
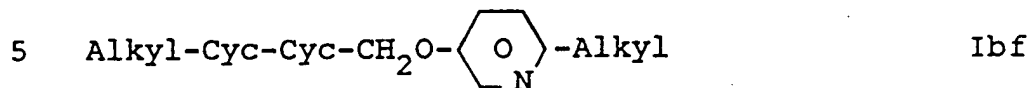
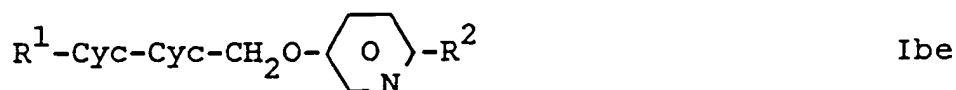
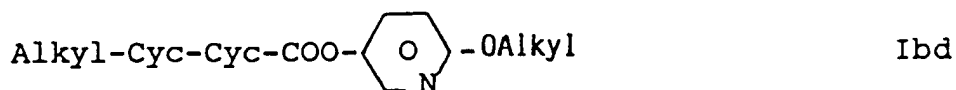
Iba



Ibb

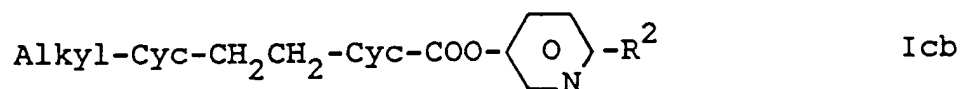
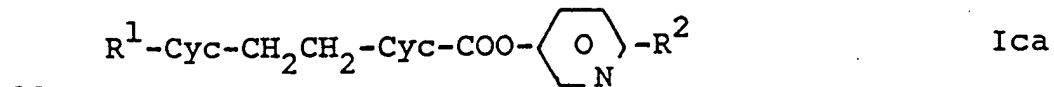


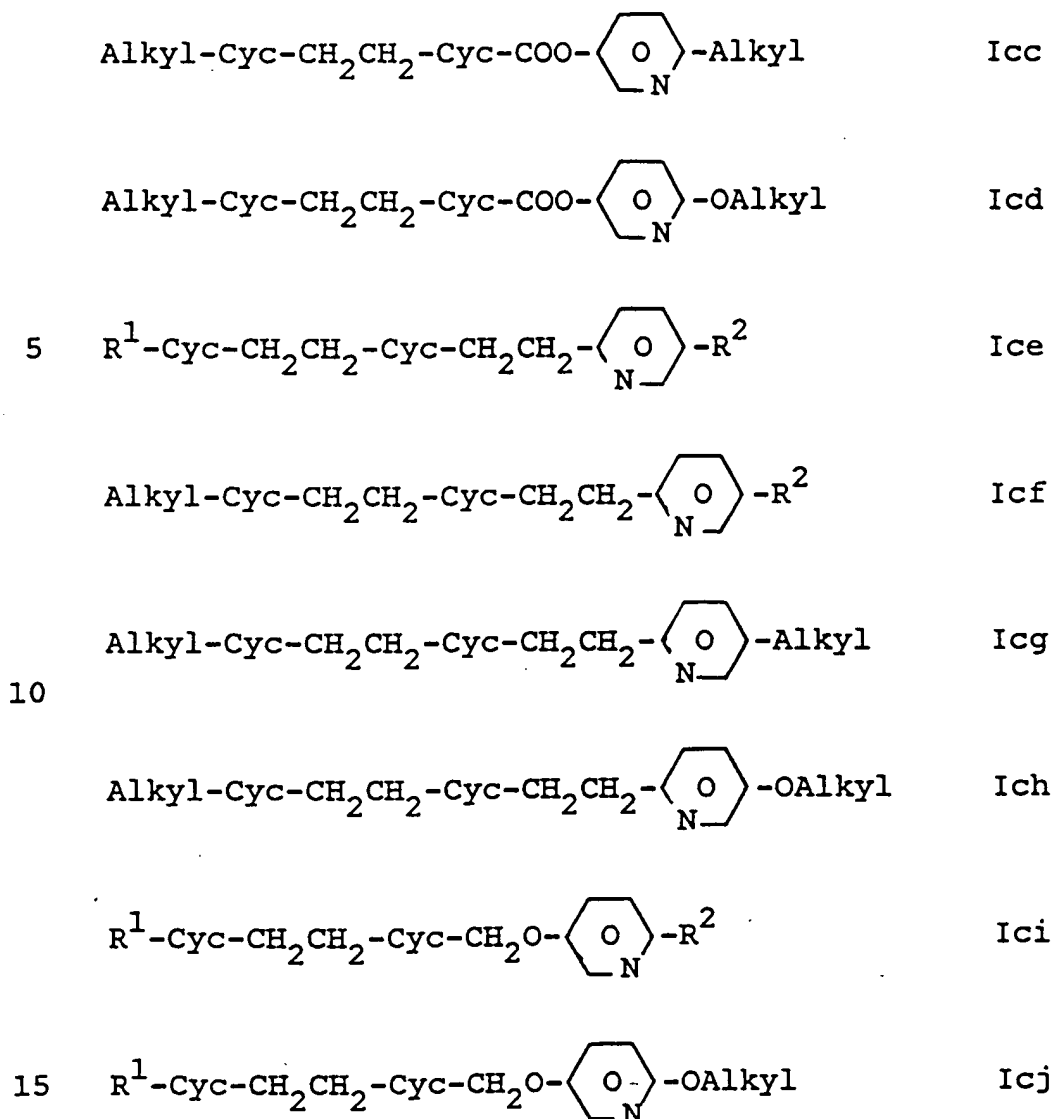
Ibc



- 15 Darunter sind diejenigen der Teilformeln Ibc, Ibd, Ibe, Ibh, Ibi und Ibj besonders bevorzugt.

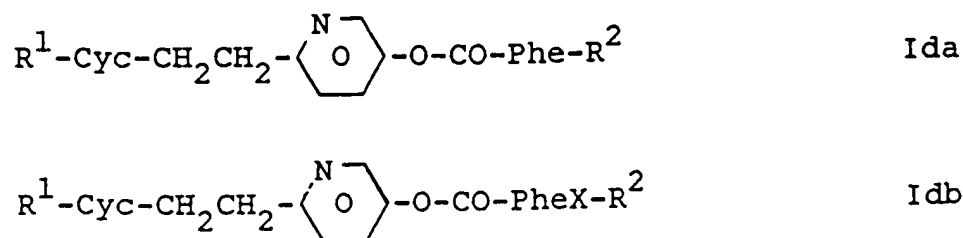
Die bevorzugten Verbindungen der Teilformel Ic umfassen diejenigen der Teilformeln Ica bis Icj:

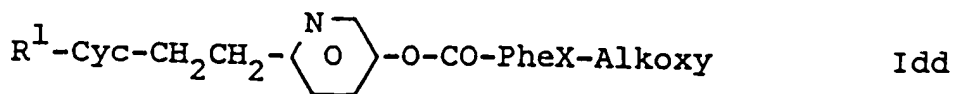
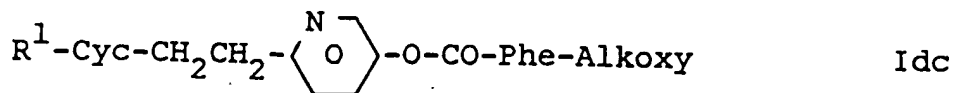




Darunter sind diejenigen der Formeln Icc, Icd, Icg und Ich besonders bevorzugt.

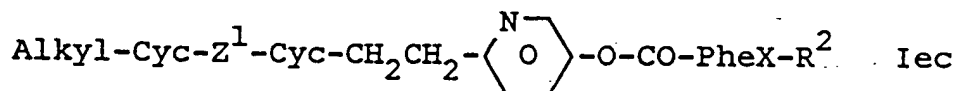
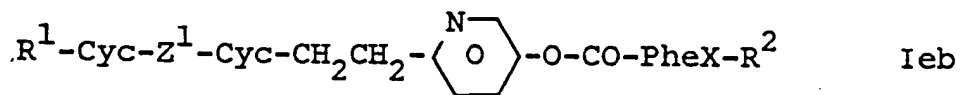
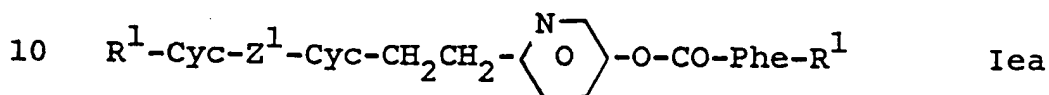
Die bevorzugten Verbindungen der Teilformel Id umfassen diejenigen der Teilformeln Ida bis Idd:





- 5 Darunter sind diejenigen der Formeln Ida, Idg und Idh besonders bevorzugt.

Die bevorzugten Verbindungen der Teilformeln Ie und If umfassen diejenigen der Teilformeln Iea bis Iec:



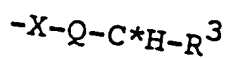
- 15 Darin bedeutet Z^1 vorzugsweise eine Einfachbindung.

In den Verbindungen der vor- und nachstehenden Formeln bedeuten R^1 und R^2 vorzugsweise Alkyl, -O-Alkyl, -OCO-Alkyl oder Oxaalkyl.

- 20 Besonders bevorzugt bedeutet R^1 Alkyl und R^2 Alkyl, Alkoxy oder -OCO-Alkyl.

Ferner sind für R^1 und/oder R^2 Alkenylgruppen bevorzugt.

Besonders bevorzugt sind auch Substanzen der Formel I, worin R^2 einen optisch aktiven Rest der Formel



bedeutet, worin

X $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-O-CO-O-$, $-CO-$, $-O-$, $-S-$, $-CH=CH-$, $-CH=CH-COO-$ oder eine Einfachbindung,

Q Alkylen mit 1 bis 5 C-Atomen, worin auch eine nicht mit X' verknüpfte CH_2 -Gruppe durch $-O-$, $-CO-$, $-O-CO-$, $-CO-O-$ oder $-CH=CH-$ ersetzt sein kann, oder eine Einfachbindung,


Y CN, Halogen, Methyl oder Methoxy, und

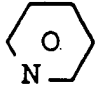
R^3 eine von Y verschiedene Alkylgruppe mit 1 bis 15 C-Atomen, worin auch eine oder zwei nicht benachbarte CH_2 -Gruppen durch $-O-$, $-CO-$, $-O-CO-$, $-CO-O-$ und/oder $-CH=CH-$ ersetzt sein können,

bedeutet.


Folgende Gruppe von optisch aktiven Resten ist ganz besonders bevorzugt:

$-O-CH_2C^*HF$ -Alkyl, $-O-CO-C^*HF$ -Alkyl, $-O-CO-C^*HCl$ -Alkyl, $-CO-O-C^*HCN$ -Alkyl, $-O-C^*CHCH_3-COO$ -Alkyl, $-COO-C^*HCH_3-COO$ -Alkyl, $-O-C^*HCH_3$ -Alkyl oder $-O-CH_2-C^*HCH_3-C_2H_5$.

Z-A bedeutet in erster Linie bevorzugt -COO-  - ,

in zweiter Linie bevorzugt $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$  - .

- 5 Z^1 bedeutet $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ oder eine Einfachbindung, vorzugsweise eine Einfachbindung.

Falls $Z\text{-A} = \text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$  - , ist vorzugsweise $R^2 = \text{-O-CO-}$ Alkyl und/oder vorzugsweise

- 10 $m = 1$ und/oder $Z^1 = \text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$.

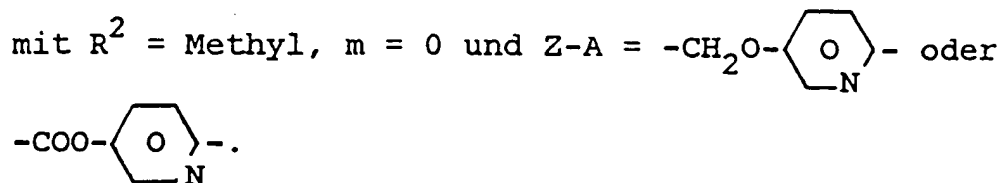
Cyc bedeutet eine trans-1,4-Cyclohexylengruppe und $A^1 = \text{-O-CO-Phe}$.

- 15 Phe ist vorzugsweise eine unsubstituierte 1,4-Phenylengruppe, kann aber auch ein- oder mehrfach, vorzugsweise ein- oder zweifach durch F, Cl, CH_3 und/oder CN substituiert vorliegen. Bevorzugt ist eine Mono-Substitution durch Fluor, insbesondere bevorzugt ist eine Di-Substitution in 2,3-Position durch Fluor.

n bedeutet vorzugsweise 1 und m vorzugsweise 0.

- 20 Die Alkylreste in den Gruppen R^1 und/oder R^2 können geradkettig oder verzweigt sein. Vorzugsweise sind sie geradkettig, haben 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 oder 12 C-Atome und bedeuten demnach bevorzugt Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Pentyl, Hexyl, Heptyl, Octyl, 25 Nonyl, Decyl, Undecyl oder Dodecyl, ferner Tridecyl, Tetradecyl oder Pentadecyl.

Insbesondere bevorzugt sind Verbindungen der Formel I



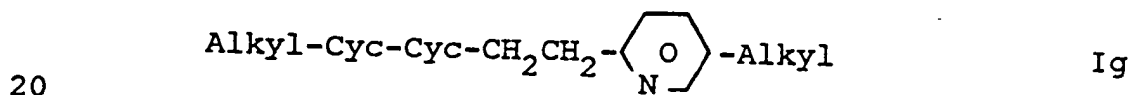
- Falls R^1 und/oder R^2 Alkylreste bedeuten, in denen eine ("Alkoxy" bzw. "Oxaalkyl") oder zwei ("Alkoxyalkoxy" bzw. "Dioxaalkyl") CH_2 -Gruppen durch O-Atome ersetzt sind, so können sie geradkettig, oder verzweigt sein.
- 10 Vorzugsweise sind sie geradkettig, haben 2, 3, 4, 5, 6 oder 7 C-Atome und bedeuten demnach bevorzugt Ethoxy, Propoxy, Butoxy, Pentoxy, Hexoxy, Heptoxy, 2-Oxapropyl (= Methoxymethyl), 2- (= Ethoxymethyl) oder 3-Oxabutyl (= 2-Methoxyethyl), 2-, 3- oder 4-Oxapentyl, 2-, 3-, 4-
- 15 oder 5-Oxahexyl, 2-, 3-, 4-, 5- oder 6-Oxaheptyl, ferner Methoxy, Octoxy, Nonoxy, Decoxy, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- oder 7-Oxaoctyl, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Oxanonyl, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- oder 9-Oxadecyl, 1,3-Dioxabutyl (= Methoxymethoxy), 1,3-, 1,4- oder 2,4-Dioxapentyl,
- 20 1,3-, 1,4-, 1,5-, 2,4-, 2,5- oder 3,5-Dioxaheptyl, 1,3-, 1,4-, 1,5-, 1,6-, 2,4-, 2,5-, 2,6-, 3,5-, 3,6- oder 4,6-Dioxaheptyl.

- Verbindungen der Formel I sowie der vor- und nachstehenden Teilformeln mit verzweigten Flügelgruppen R^1 bzw. R^2
- 25 können gelegentlich wegen einer besseren Löslichkeit in den üblichen flüssigkristallinen Basismaterialien von Bedeutung sein. Verzweigte Gruppen dieser Art enthalten in der Regel nicht mehr als eine Kettenverzweigung. Bevorzugte verzweigte Reste R^2 und R^1 sind Isopropyl, 2-
- 30 Butyl (= 1-Methylpropyl), Isobutyl (= 2-Methylpropyl),

2-Methylbutyl, Isopentyl (= 3-Methylbutyl), 2-Methyl-
pentyl, 3-Methylpentyl, 2-Ethylhexyl, 2-Propylpentyl,
2-Octyl, Isopropoxy, 2-Methylpropoxy, 2-Methylbutoxy,
3-Methylbutoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy, 2-
5 Ethylhexoxy, 1-Methylhexoxy, 1-Methylheptoxy, 2-Oxa-
3-methylbutyl, 3-Oxa-4-methylpentyl, 2-Octyloxy, 2-
Methyl-3-oxapentyl, 2-Methyl-3-oxa-hexyl.

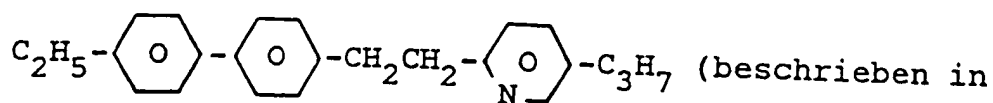
Falls R^1 und/oder R^2 einen Alkenylrest bedeuten, so kann
dieser geradkettig oder verzweigt sein. Vorzugsweise ist
10 er geradkettig und hat 2 bis 10 C-Atome. Er bedeutet dem-
nach bevorzugt Vinyl, Prop-1- oder Prop-2-enyl, But-1-,
2- oder But-3-enyl, Pent-1-, 2-, 3- oder Pent-4-enyl,
Hex-1-, 2-, 3-, 4- oder Hex-5-enyl, Hept-1-, 2-, 3-, 4-,
5- oder Hept-6-enyl, Oct-1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- oder
15 Oct-7-enyl, Non-1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- oder Non-8-
enyl, Dec-1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- oder Dec-9-enyl.

Besonders bevorzugt sind auch Verbindungen der Formel I
mit folgender Struktur Ig



Diese Verbindungen sind zwar in der J6 0149564 von der
allgemeinen Formel umfaßt, jedoch sind keinerlei expli-
zieten Beispiele vorhanden.

25 Es wurde nun gefunden, daß die Verbindungen der Formel Ig
niedrigere Schmelzpunkte, höhere Klärpunkte und damit eine
wesentlich breitere Mesophase aufweisen als die in der
J 60149564 aufgeführten Verbindungen, wie aus folgendem
Vergleich zu sehen ist.



J6 0149564) hat einen Schmelzpunkt von 85,1° und einen Klärpunkt von 92.9°. Dagegen hat eine Verbindung der

5 Formel Ig z.B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{-Cyc-Cyc-CH}_2\text{CH}_2\text{-C}_5\text{H}_4\text{N-C}_2\text{H}_5$ einen

Schmelzpunkt von 41° und einen Klärpunkt von 136.6°. Der Mesophasenbereich ist also bei den erfindungsgemäßen Verbindungen um den Faktor 10-12mal breiter als bei den vor-
10 beschriebenen Verbindungen. Die erfindungsgemäßen Verbindungen Ig sind daher sehr viel besser als Komponenten flüssigkristalliner Phasen geeignet.

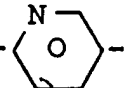
Die Verbindungen der Formel I werden nach an sich bekannten Methoden hergestellt, wie sie in der Literatur
15 (z.B. in den Standardwerken wie Houben Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart) beschrieben sind, und zwar unter Reaktionsbedingungen, die für die genannten Umsetzungen bekannt und geeignet sind. Dabei kann man von an sich bekannten, hier nicht
20 erwähnten Varianten Gebrauch machen.

Ester der Formel I können durch Veresterung entsprechender Carbonsäuren (oder ihren reaktionsfähigen Derivaten) mit entsprechend 2-substituierten Pyridin-5-olen (oder den reaktionsfähigen Derivaten) erhalten werden.

25 Als reaktionsfähige Derivate der genannten Carbonsäuren eignen sich insbesondere die Säurehalogenide, vor allem die Chloride und Bromide, ferner die Anhydride, Azide und Ester, insbesondere Alkylester mit 1-4 C-Atomen in der Alkylgruppe.

Als reaktionsfähige Derivate der genannten Pyridin-5-olen kommen insbesondere die entsprechenden Metallalkoholate, vorzugsweise eines Alkalimetalls wie Na oder K, in Betracht.

- 5 Die Umsetzungen werden vorzugsweise in Toluol/Pyridin, ausgehend vom Säurechlorid, oder auch mit DCC (Dicyclohexylcarbodiimid) in Gegenwart katalytischer Mengen DMAP (Dimethylaminopyridin) durchgeführt, ausgehend von der Carbonsäure selbst.
- 10 Ether der Formel I (worin $Z = -CH_2O-$) sind durch Veretherung entsprechender Hydroxyverbindungen herstellbar, wobei die Hydroxyverbindungen zweckmäßig zunächst in ein entsprechendes Metallderivat, z.B. durch Behandeln mit NaH, $NaNH_2$, NaOH, KOH, Na_2CO_3 oder K_2CO_3 , überführt wird. Dieses Metallderivat kann dann mit dem entsprechenden Alkylhalogenid, -sulfonat oder Dialkylsulfonat umgesetzt werden, zweckmäßig in einem inerten Lösungsmittel wie Aceton, 1,2-Dimethoxyethan, DMF oder Dimethylsulfoxid oder auch einem Überschuß an wässriger oder wässrig-alkoholischer NaOH oder
- 15
- 20 KOH bei Temperaturen zwischen etwa 20° und 100° .

Verbindungen der Formel I mit $Z-A = -CH_2CH_2-$ 

- sind beispielsweise erhältlich durch Umsetzung der entsprechenden 2-Methylpyridine mit dem entsprechenden Alkylierungsmittel in Gegenwart einer Base wie z.B. Lithiumdiisopropylamid.
- 25

Die Ethanderivate können auch hergestellt werden durch Hydrierung der entsprechenden Alkene. Die Hydrierungen können nach allgemein bekannten Methoden durchgeführt werden.

Die Ausgangsverbindungen sind entweder bekannt oder durch einfache, literaturbekannte Reaktionen herstellbar.

Die erfindungsgemäßen flüssigkristallinen Medien enthalten vorzugsweise neben einer oder mehreren erfindungsgemäßen Verbindungen als weitere Bestandteile 2 bis 40, insbesondere 4 bis 30 Komponenten. Ganz besonders bevorzugt enthalten diese Medien neben einer oder mehreren erfindungsgemäßen Verbindungen 7 bis 25 Komponenten. Diese weiteren Bestandteile werden vorzugsweise ausgewählt aus nematischen oder nematogenen (monotropen oder isotropen) Substanzen, insbesondere Substanzen aus den Klassen der Azoxybenzole, Benzylidenaniline, Biphenyle, Terphenyle, Phenyl- oder Cyclohexylbenzoate, Cyclohexan-carbonsäure-phenyl- oder cyclohexyl-ester, Phenyl- oder Cyclohexyl-ester der Cyclohexylbenzoesäure, Phenyl- oder Cyclohexyl-ester der Cyclohexylcyclohexancarbonsäure, Cyclohexylphenylester der Benzoesäure, der Cyclohexancarbonsäure, bzw. der Cyclohexylcyclohexancarbonsäure, Phenylcyclohexane, Cyclohexylbiphenyle, Phenylcyclohexylcyclohexane, Cyclohexylcyclohexane, Cyclohexylcyclohexene, Cyclohexylcyclohexylcyclohexene, 1,4-Bis-cyclohexylbenzole, 4,4'-Bis-cyclohexylbiphenyle, Phenyl- oder Cyclohexylpyrimidine, Phenyl- oder Cyclohexylpyridine, Phenyl- oder Cyclohexyldioxane, Phenyl- oder Cyclohexyl-1,3-dithiane, 1,2-Diphenylethane, 1,2-Dicyclohexylethane, 1-Phenyl-2-cyclohexylethane, 1-Cyclohexyl-2-(4-phenyl-cyclohexyl)-ethane, 1-Cyclohexyl-2-biphenylethane, 1-Phenyl-2-cyclohexylphenylethane, gegebenenfalls halogenierten Stilbene, Benzylphenylether, Tolane und substituierten Zimtsäuren.

Die 1,4-Phenylengruppen in diesen Verbindungen können auch fluoriert sein.

Die wichtigsten als weitere Bestandteile erfindungsgemäßer Medien in Frage kommenden Verbindungen lassen sich durch die Formeln 1, 2, 3, 4 und 5 charakterisieren:

	R'-L-E-R"	1
	R'-L-COO-E-R"	2
	R'-L-OOC-E-R"	3
	R'-L-CH ₂ CH ₂ -E-R"	4
5	R'-L-C≡C-E-R"	5

In den Formeln 1, 2, 3, 4 und 5 bedeuten L und E, die gleich oder verschieden sein können, jeweils unabhängig voneinander einen bivalenten Rest aus der aus -Phe-, -Cyc-, -Phe-Phe-, -Phe-Cyc-, -Cyc-Cyc-, -Pyr-, -Dio-,
10 -G-Phe- und -G-Cyc- sowie deren Spiegelbilder gebildeten Gruppe, wobei Phe unsubstituiertes oder durch Fluor substituiertes 1,4-Phenylen, Cyc trans-1,4-Cyclohexylen oder 1,4-Cyclohexenylen, Pyr Pyrimidin-2,5-diyl oder Pyridin-2,5-diyl, Dio 1,3-Dioxan-2,5-diyl und G
15 2-(trans-1,4-Cyclohexyl)-ethyl, Pyrimidin-2,5-diyl, Pyridin-2,5-diyl oder 1,3-Dioxan-2,5-diyl bedeuten.

Vorzugsweise ist einer der Rest L und E Cyc, Phe oder Pyr. E ist vorzugsweise Cyc, Phe oder Phe-Cyc. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Medien eine oder
20 mehrere Komponenten ausgewählt aus den Verbindungen der Formeln 1, 2, 3, 4 und 5, worin L und E ausgewählt sind aus der Gruppe Cyc, Phe und Pyr und gleichzeitig eine oder mehrere Komponenten ausgewählt aus den Verbindungen der Formeln 1, 2, 3, 4 und 5, worin einer der Reste L
25 und E ausgewählt ist aus der Gruppe Cyc, Phe und Pyr und der andere Rest ausgewählt ist aus der Gruppe -Phe-Phe-, -Phe-Cyc-, -Cyc-Cyc-, -G-Phe- und -G-Cyc-, und gegebenenfalls eine oder mehrere Komponenten ausgewählt aus den Verbindungen der Formeln 1, 2, 3, 4 und 5, worin die
30 Reste L und E ausgewählt sind aus der Gruppe -Phe-Cyc-, -Cyc-Cyc-, -G-Phe- und -G-Cyc-.

R' und R" bedeuten in den Verbindungen der Teilformeln 1a, 2a, 3a, 4a und 5a jeweils unabhängig voneinander Alkyl, Alkenyl, Alkoxy, Alkenyloxy oder Alkanoyloxy mit bis zu 8 Kohlenstoffatomen. Bei den meisten dieser Verbindungen sind R' und R" voneinander verschieden, wobei einer dieser Reste meist Alkyl oder Alkenyl ist. In den Verbindungen der Teilformeln 1b, 2b, 3b, 4b und 5b bedeutet R" -CN, -CF₃, F, Cl oder -NCS; R hat dabei die bei den Verbindungen der Teilformeln 1a bis 5a angegebene Bedeutung und ist vorzugsweise Alkyl oder Alkenyl. Aber auch andere Varianten der vorgesehenen Substituenten in den Verbindungen der Formeln 1, 2, 3, 4 und 5 sind gebräuchlich. Viele solcher Substanzen oder auch Gemische davon sind im Handel erhältlich. Alle diese Substanzen sind nach literaturbekannten Methoden oder in Analogie dazu erhältlich.

Die erfindungsgemäßen Medien enthalten vorzugsweise neben Komponenten aus der Gruppe der Verbindungen 1a, 2a, 3a, 4a und 5a (Gruppe 1) auch Komponenten aus der Gruppe der Verbindungen 1b, 2b, 3b, 4b und 5b (Gruppe 2), deren Anteile vorzugsweise wie folgt sind:

Gruppe 1: 20 bis 90 %, insbesondere 30 bis 90 %,
Gruppe 2: 10 bis 80 %, insbesondere 10 bis 50 %,

wobei die Summe der Anteile der erfindungsgemäßen Verbindungen und der Verbindungen aus den Gruppen 1 und 2 bis zu 100 % ergeben.

Die erfindungsgemäßen Medien enthalten vorzugsweise 1 bis 40 %, insbesondere vorzugsweise 5 bis 30 % an erfindungsgemäßen Verbindungen. Weiterhin bevorzugt sind Medien, enthaltend mehr als 40 %, insbesondere 45 bis

90 % an erfindungsgemäßen Verbindungen. Die Medien enthalten vorzugsweise drei, vier oder fünf erfindungsgemäße Verbindungen.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Medien erfolgt in an sich üblicher Weise. In der Regel werden die Komponenten ineinander gelöst, zweckmäßig bei erhöhter Temperatur. Durch geeignete Zusätze können die flüssigkristallinen Phasen nach der Erfindung so modifiziert werden, daß sie in allen bisher bekannt gewordenen Arten von Flüssigkristallanzeigeelementen verwendet werden können. Derartige Zusätze sind dem Fachmann bekannt und in der Literatur ausführlich beschrieben (H. Kelker/R. Hatz, Handbook of Liquid Crystals, Verlag Chemie, Weinheim, 1980). Beispielsweise können pleochroitische Farbstoffe zur Herstellung farbiger Guest-Host-Systeme oder Substanzen zur Veränderung der dielektrischen Anisotropie, der Viskosität und/oder der Orientierung der nematischen Phasen zugesetzt werden.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie zu begrenzen. mp. = Schmelzpunkt, cp. = Klärpunkt. Vor- und nachstehend bedeuten Prozentangaben Gewichtsprozent; alle Temperaturen sind in Grad Celsius angegeben. "Übliche Aufarbeitung" bedeutet: man gibt Wasser hinzu, extrahiert mit Methylenchlorid, trennt ab, trocknet die organische Phase, dampft ein und reinigt das Produkt durch Kristallisation und/oder Chromatographie.

Es bedeuten ferner:

K: Kristallin-fester Zustand, S: smektische Phase (der Index kennzeichnet den Phasentyp), N: nematischer Zustand, Ch: cholesterische Phase, I: isotrope Phase. Die zwischen zwei Symbolen stehende Zahl gibt die Umwandlungstemperatur in Grad Celsius an.

Beispiel 1

Zu einer Suspension von 22,4 g trans-4-(trans-4-Pentyl-
cyclohexyl)cyclohexancarbonsäure, 13,3 g 2-Pentyl-5-hydroxy-
pyridin (Herstellung: Bei -50° gibt man zu einer Lösung von
5 53 g Diisopropylamin in 350 ml THF 320 ml einer 1,6 m Lösung
von n-Butyllithium in Hexan, 27,3 g 2-Methyl-5-hydroxypyri-
din in 750 ml THF und 44,5 g 1-Brombutan. Man rührt noch
30 Min. und läßt das Reaktionsgemisch dann auf Raumtempera-
tur kommen, hydrolysiert und stellt mit HCl einen pH-Wert
10 von etwa 6,5 ein. Die organische Phase wird abgetrennt und
aufgearbeitet. Nach chromatographischer Reinigung (Hexan/
Kieselgel) erhält man 2-Pentyl-5-hydroxypyridin.) und einer
katalytischen Menge Dimethylaminopyridin (DMAP) in 200 ml
CH₂Cl₂ gibt man bei 0°-5° eine Lösung von 18.2 g DCC in
15 50 ml CH₂Cl₂. Anschließend rührt man 12 Stunden bei Raum-
temperatur, filtriert den ausgefallenen Dicyclohexylharn-
stoff ab und arbeitet das Filtrat wie üblich auf. Nach
Reinigung durch Chromatographie oder Kristallisation er-
hält man trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)-cyclohexan-
20 carbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester mit K 31° S_B 181°
N 183,1° I.

Analog werden hergestellt:

trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
25 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester, K 4° S_B 170° N 180.8° I
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester, K 20° S_B 178° N 179,3° I
trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
30 (2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester, K 80° S_G (71°) N 204,8 I
- 5 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
- 10 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- 20 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- 30 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propyl-pyridin-5-yl)ester

- 5 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
10 (2-butyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
15 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
20 (2-hexyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester
25 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
30 (2-heptyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester
5 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
10 säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
15 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
20 säure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
25 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester, mp. 98°, cp. 169,2°
trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
30 säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
10 säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
20 säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propyl-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
30 säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester

5 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

10 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

15 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ester

20 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

25 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

30 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 37°, cp. 38°
- 5 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 16°, cp. 65°
trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
- 10 trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Octylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
- 15 trans-4-Nonylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 34°
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 40°, cp. 0°
- 20 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 41°, cp. 20°
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester, mp. 48°, cp. 39°
- 25 trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Octylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
- 30 trans-4-Nonylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester

- trans-4-Decylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Undecylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
5 trans-4-Dodecylcyclohexancarbonsäure-(2-methyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
10 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
15 trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Octylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
20 trans-4-Nonylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Decylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
25 trans-4-Undecylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Dodecylcyclohexancarbonsäure-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
30 trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester

- trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- 5 trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Octylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- 10 trans-4-Nonylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Decylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- 15 trans-4-Undecylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Dodecylcyclohexancarbonsäure-(2-propyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- 20 trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- 25 trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- 30 trans-4-Octylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester

- trans-4-Nonylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Decylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
5 trans-4-Undecylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Dodecylcyclohexancarbonsäure-(2-butyl-pyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
10 trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
15 trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-ester
20
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester
25 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester
trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester
30 trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-ester

Beispiel 2

Zu 0,1 mol trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure, 0,1 mol
5-Hydroxy-2-methoxy-pyridin (Darstellung analog R. Adams
et al., J. Amer. Chem. Soc. 69, 1806-1808 (1947) und
5 L. Rodes et al., Rev. CENIC, Cienc Fis (1973), 4 (1-2),
81-7, CA 84 745050x) und einer katalytischen Menge DMAP
in 250 ml CH₂Cl₂ gibt man unter Feuchtigkeitsausschluß
bei 0° eine Lösung von 0,1 mol DCC in CH₂Cl₂. Man rührt
12 Stunden bei Raumtemperatur, filtriert den Dicyclohexyl-
10 harnstoff ab und arbeitet das Filtrat auf.

Nach Reinigung durch Chromatographie und/oder Kristalli-
sation erhält man trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-
methoxy-pyridin-5-yl)-ester.

Analog werden hergestellt:

- 15 trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-methoxypyridin-5-
yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-methoxypyridin-5-
yl)-ester
trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-methoxypyridin-5-
20 yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-ethoxy-pyridin-5-
yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-ethoxy-pyridin-5-
yl)-ester
25 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-ethoxy-pyridin-5-
yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-ethoxy-pyridin-5-
yl)-ester

- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-propoxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-propoxypyridin-5-yl)-ester
5 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-propoxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-propoxypyridin-5-yl)-ester
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
10 trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
15 trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-butoxypyridin-5-yl)-ester
20
- trans-4-Ethylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Propylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester
25 trans-4-Butylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Pentylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester
trans-4-Hexylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester
30 trans-4-Heptylcyclohexancarbonsäure-(2-pentyloxypyridin-5-yl)-ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
10 säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
20 säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
30 säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
10 säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
20 säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
30 säure-(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexylethyl)cyclohexancarbon-
10 säure-(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
20 (2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-pentyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
30 (2-methoxy-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-methoxy-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
10 (2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-ethoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
20 (2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-propoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
30 (2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester

- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- 5 trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-butoxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
10 (2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- 15 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
20 (2-hexyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester
- 25 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
30 (2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester
- trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexancarbonsäure-
(2-heptyloxy-pyridin-5-yl)ester

Beispiel 3

- 5 a) 0,1 mol trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexyl-
methyliodid, 13,8 g wasserfreies K_2CO_3 , 0,1 mol 3-
Hydroxy-6-methylpyridin und 1,1 g Benzyltriethyl-
ammoniumchlorid werden in 100 ml Methylethylketon
30 Stunden am Rückfluß erhitzt. Das Reaktionsgemisch
wird mit Wasser versetzt und die organische Phase wie
üblich aufgearbeitet. Nach Reinigung durch Kristalli-
sation erhält man
- 10 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-
(2-methyl-pyridin-5-yl)ether.
- 15 b) Man gibt bei $-30^\circ C$ zu einer Lösung von Lithiumdi-
isopropylamid (1,44 g Diisopropylamin und 3 ml 1,6 N
Butyllithium in Hexan) in 25 ml THF 1,83 g 1,3-Di-
methyltetrahydro-2-(1H)-pyrimidinon (DMPU), 5,2 g
des in a) hergestellten Pyridinethers und 1,81 g
Brombutan. Anschließend rührt man das Reaktionsge-
misch 12 Stunden unter langsamer Erwärmung auf
Raumtemperatur. Nach üblicher Aufarbeitung erhält
20 man trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylme-
thyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-ether.

Analog werden hergestellt:

- trans-(4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyri-
din-5-yl)ether, mp. 92° , cp. 148°
- 25 trans-(4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyri-
din-5-yl)ether
trans-(4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyri-
din-5-yl)ether

- trans-(4-Hexylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-(4-Heptylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyridin-5-yl)ether
- 5 trans-(4-Octylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-methyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether, K 59° S_B 100° N 129.2 I
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether
- 10 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Hexylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether
- 15 trans-4-(trans-4-Heptylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Octylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ether
- 20 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ether
- 25 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)ether
- 30

- trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)ether
- 5 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)ether
10 trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)ether
- trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ether
15 trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)ether
20 trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ether
25 trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ether
trans-4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)cyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)ether

- trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
ether
- trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
ether
- 5 trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
ether
- trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
ether
- trans-4-Octylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
10 ether
- trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-methylpyridin-5-yl)
ether
- trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
ether
- 15 trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
20 ether
- trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-pentyl-pyridin-5-yl)-
ether
- 25 trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
30 ether
- trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
ether

- trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether
trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether
5 trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether
trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether
- trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
10 ether
trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
ether
trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
ether
15 trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
ether
trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
ether
trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-heptyl-pyridin-5-yl)-
20 ether

Beispiel 4

- 0,1 m 5-Hydroxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl-
ethyl)cyclohexyl]ethyl}-pyridin (Darstellung erfolgt z.B.
durch Umsetzung von 2-Methyl-5-hydroxypyridin und trans-
25 4-(trans-4-Pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylmethyliodid
analog Beispiel 1) werden in Methylethylketon in Gegenwart
von 0,12 mol K_2CO_3 (wasserfrei) und 0,1 mol Brompentan 24
Stunden am Rückfluß erhitzt. Man arbeitet wie üblich auf
und erhält nach chromatographischer Reinigung 5-Pentyloxy-
30 2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)cyclohexyl]-
ethyl}-pyridin, mit K 65° S_G (54°) S_B 142° I.

trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-ethyl-pyridin-5-yl)-
ether

5 trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

10 trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

15 trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-propyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

20 trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Butylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Pentylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

25 trans-4-Hexylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Heptylcyclohexylmethyl-(2-butyl-pyridin-5-yl)-
ether

30 trans-4-Ethylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether

trans-4-Propylcyclohexylmethyl-(2-hexyl-pyridin-5-yl)-
ether

Analog werden hergestellt:

- 5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-
5 cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Butoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 10 5-Butoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Butoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Butoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-
15 cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 20 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-
25 cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 30 5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-
cyclohexyl]ethyl}-pyridin

- 5-Methoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Methoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5 5-Methoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Methoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 10 5-Hexyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Hexyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Hexyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
15 5-Hexyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 20 5-Heptyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Heptyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Heptyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Heptyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 25 5-(2-Fluorooctyloxy)-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]-ethyl}-pyridin
5-(2-Fluorooctyloxy)-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexyl]-ethyl}-pyridin

- 5-(2-Fluorooctyloxy)-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]-ethyl}-pyridin
5-(2-Fluorooctyloxy)-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]-ethyl}-pyridin
5 5-(2-Fluorooctyloxy)-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]-ethyl}-pyridin
- 5-(2-Fluorooctyloxy)-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin
5-(2-Fluorooctyloxy)-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin
10 5-(2-Fluorooctyloxy)-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin
5-(2-Fluorooctyloxy)-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin
- 15 5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Ethoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
20
- 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
25 5-Propoxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
- 5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin
30

5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin

5-Pentyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl]ethyl}-pyridin

5 Beispiel 5

Zu einer Suspension von 0,1 mol 5-Hydroxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin (Darstellung analog Beispiel 1), 0,1 mol 4-Pentyloxybenzoesäure und einer katalytischen Menge DMAP in 200 ml CH_2Cl_2 gibt man bei 0°-5°
10 eine Lösung von 18,2 g DCC in 50 ml CH_2Cl_2 .

Man rührt 12 Stunden bei Raumtemperatur, filtriert ab und arbeitet das Filtrat wie üblich auf. Nach Reinigung durch Kristallisation erhält man 4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester.

15 Analog werden hergestellt:

4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

20 4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

25 4-Pentyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

- 4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 5 4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Butoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 10 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 15 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Propoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 20 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 25 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 30 4-Ethoxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

- 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 5 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 10 4-Hexyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 15 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 20 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Heptyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 25 4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
- 30 4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester

- 4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-ethyl]-pyridin-5-yl}ester, K 63° S (54°) S_C 112° S_A 134°
5 N 144° I
- 4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
10 4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
15

Beispiel 6

- Analog Beispiel 5 erhält man durch Umsetzung von 5-Hydroxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin und Propionsäure 5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin.
20

Analog werden hergestellt:

- 5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
25
5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-pyridin

- 5-Ethylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Ethylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5 5-Ethylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Ethylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Butylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 10 5-Butylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Butylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 15 5-Butylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Pentylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Pentylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 20 5-Pentylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 5-Pentylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin
- 25 5-Pentylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Pentylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Pentylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 30 5-Pentylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin

4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclohexyl)-
ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-Octyloxy-benzoesäure-{2-[2-(trans-4-heptylcyclohexyl)-
ethyl]-pyridin-5-yl}ester, K 63° S (54°) S_C 112° S_A 134°
5 N 144° I

4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-ethylcyclo-
hexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-propylcyclo-
hexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
10 4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-butylcyclo-
hexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-pentylcyclo-
hexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester
4-(2-Fluorooctyloxy)benzoesäure-{2-[2-(trans-4-hexylcyclo-
15 hexyl)ethyl]-pyridin-5-yl}ester

Beispiel 6

Analog Beispiel 5 erhält man durch Umsetzung von 5-Hydroxy-
2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)ethyl]-pyridin und Propion-
säure 5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-pentylcyclohexyl)
20 ethyl]-pyridin.

Analog werden hergestellt:

5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-ethylcyclohexyl)ethyl]-
pyridin
5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-propylcyclohexyl)ethyl]-
25 pyridin
5-Propylcarbonyloxy-2-[2-(trans-4-butylcyclohexyl)ethyl]-
pyridin

Beispiel 7

Durch selektive Alkylierung von 2-Methyl-5-pentyl-pyridin mit Lithiumdiisopropylamid in THF bei -30° (analog Bsp. 3b) mit trans-4-(trans-4-Ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylmethyliodid erhält man 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin.

Analog werden hergestellt:

- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 10 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 15 5-Hexyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Heptyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 20 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 25 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Hexyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Heptyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin

- 5-Butylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Butylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5 5-Butylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Butylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 10 5-Propylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Propylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin, $K\ 68^\circ\ S_B\ 160^\circ\ N\ 173.7\ I$
- 5-Propylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 15 5-Propylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Ethylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 20 5-Ethylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Ethylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Ethylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 25 5-Methylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Methylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin, $K\ 115^\circ\ S_B\ 147^\circ\ N\ 156,8^\circ\ I$
- 30 5-Methylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin
- 5-Methylcarbonyloxy-2-{2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)cyclohexyl]ethyl}pyridin

- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 10 5-Hexyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Heptyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
-
- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 15 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 20 5-Hexyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Heptyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexylethyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
-
- 25 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexylethyl]-pyridin
- 30 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-ethylcyclohexyl)-cyclohexylethyl]-pyridin

- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin, K 41° S_B 131° N 136,6 I
- 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin, K 13° S_B 135° I
- 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-propylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 10 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 15 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-butylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5-Ethyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 20 5-Propyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5-Butyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 5-Pentyl-2-[trans-4-(trans-4-pentylcyclohexyl)-cyclohexyl-ethyl)-pyridin
- 25 Folgendes Beispiel betrifft eine erfindungsgemäße flüssig-kristalline Phase.

Beispiel A:

Eine flüssigkristalline Phase, bestehend aus

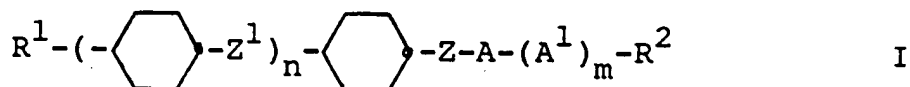
- 12 % 4-(trans-4-Propylcyclohexyl)-benzonitril,
- 30 8 % 4-(trans-4-Butylcyclohexyl)-benzonitril,

- 13 % trans-4(4-Ethoxyphenyl)-1-propylcyclohexan,
- 11 % trans-4-(4-Butoxyphenyl)-1-propylcyclohexan,
- 8 % trans-4-(4-Ethoxyphenyl)-1-butylcyclohexan,
- 9 % trans-4-(4-Methoxyphenyl)-1-pentylcyclohexan,
- 5 5 % trans-4-(4-Ethoxyphenyl)-1-pentylcyclohexan,
- 5 % trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbon-
säure-(4-propylphenyl)ester,
- 5 % trans-4-(trans-4-Propylcyclohexyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentylpyridin-5-yl)ester,
- 10 5 % trans-4-trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbon-
säure-(4-propylphenyl)ester,
- 5 % trans-4-(trans-4-Butylcyclohexyl)cyclohexancarbon-
säure-(2-pentylpyridin-5-yl)ester,
- 4 % 4,4'-Bis-(trans-4-propylcyclohexyl)-biphenyl,
- 15 5 % 4,4'-Bis-(trans-4-pentylcyclohexyl)-biphenyl und
- 5 % 4-(trans-4-Pentylcyclohexyl)-4'-(trans-4-propyl-
cyclohexyl)-biphenyl

hat einen Klärpunkt von 90° und eine Viskosität von
19 mm²/s (bei 20°).

Patentansprüche

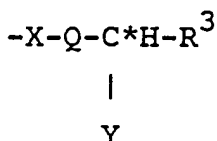
1. Pyridinderivate der Formel I



worin

5 R^1 einen Alkylrest mit 1-15 C-Atomen oder einen Alkenylrest mit 2-15 C-Atomen, wobei in diesen Resten auch eine CH_2 -Gruppe durch -O-, -CO-, -O-CO- oder -CO-O- ersetzt sein kann,

10 R^2 eine der Bedeutungen von R^1 oder einen optisch aktiven Rest



15 worin

X -CO-O-, -O-CO-, -O-CO-O-, -CO-, -O-, -S-,
-CH=CH-, -CH=CH-COO- oder eine Einfachbindung,

20 Q Alkylen mit 1 bis 5 C-Atomen, worin auch eine nicht mit X verknüpfte CH_2 -Gruppe durch -O-, -CO-, -O-CO-, -CO-O- oder -CH=CH- ersetzt sein kann, oder eine Einfachbindung,

	Y	CN, Halogen, Methyl oder Methoxy, und
5	R ³	eine von Y verschiedene Alkylgruppe mit 1 bis 15 C-Atomen, worin auch eine oder zwei nicht benachbarte CH ₂ -Gruppen durch -O-, -CO-, -O-CO-, -CO-O- und/oder -CH=CH- ersetzt sein können, bedeutet,
10	Z-A	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \text{O} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} -$, $-\text{CH}_2\text{O}-\text{O} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} -$ oder $-\text{CO}-\text{O}-\text{O} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ \diagdown \diagup \end{array} -$,
	Z ¹	-CH ₂ CH ₂ oder eine Einfachbindung,
	A ¹	-O-CO-Phe-,
15	Phe	unsubstituiertes oder ein- oder mehrfach durch F- und/oder Cl-Atome und/oder CH ₃ - und/oder CN-Gruppen substituiertes 1,4-Phenylen,
	n	0 oder 1
	und	
20	m	0 oder 1
		bedeutet.

2. Verwendung der Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 als Komponenten flüssigkristalliner Phasen.

3. Flüssigkristalline Phase mit mindestens zwei flüssigkristallinen Komponenten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Komponente eine Verbindung der Formel I ist.
- 5 4. Flüssigkristallanzeigeelement, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Phase nach Anspruch 3 enthält.

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl. ⁴ C 07 D 213/ 06, C 07 D 213/62, C 09 K 19/34**II. FIELDS SEARCHED**Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System

Classification Symbols

Int.Cl. ⁴ C 07 D 213/00, C 09 K 19/00Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸**III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹**

Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
------------------------	--	-------------------------------------

- | | | |
|---|---|-----|
| X | GB, A, 2092169 (B.B.C. LTD) 11 August 1982,
see claims 1-3
--- | 1-3 |
| X | EP, A, 0056501 (B.B.C. AG) 28 July 1982,
see claims 1,2
--- | 1-4 |
| X | Chemical Abstracts, Volume 104,Nr. 5,
3 February 1986 (Columbus, Ohio, US), page 542
abstract Nr. 34011k,
& JP, A, 60149564 (CHISSO CORP.), 7 August 1985,
see abstract cited in the application
--- | 1-4 |
| Y | EP, A, 0168683 (HOFFMANN-LA ROCHE) 22 January 1986,
see claims 1,12
--- | 1-4 |
| Y | EP, A, 0164721 (CHISSO CORP.) 18 December 1985,
see claims 1,6
----- | 1-4 |

¹⁰ Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Δ" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

6 July 1989 (06.07.89)

Date of Mailing of this International Search Report

2 August 1989 (02.08.89)

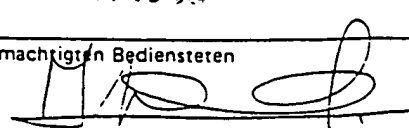
International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

		Publication date
JP-A- 6164721	28-07-82	15-10-84
	22-01-86	29-07-82
	18-12-85	06-08-82
		27-08-82
		26-04-86
		07-01-86
		04-03-86
		10-02-87

European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4. C 07 D 213/06, C 07 D 213/62, C 09 K 19/34		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	C 07 D 213/00, C 09 K 19/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	GB, A, 2092169 (B.B.C. LTD) 11. August 1982, siehe Ansprüche 1-3 --	1-3
X	EP, A, 0056501 (B.B.C. AG) 28. Juli 1982, siehe Ansprüche 1,2 --	1-4
X	Chemical Abstracts, Band 104, Nr. 5, 3. Februar 1986 (Columbus, Ohio, US), page 542, Zusammenfassung Nr. 34011k, & JP, A, 60149564 (CHISSO CORP.) 7. August 1985, siehe Zusammenfassung in der Anmeldung erwähnt --	1-4
Y	EP, A, 0168683 (HOFFMANN-LA ROCHE) 22. Januar 1986, siehe Ansprüche 1,12 --	1-4
./.		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juli 1989		02. August 1989
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten 

ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 8900408

SA 28005

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 25/07/89. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 2092169	11-08-82	CH-A- 645664	15-10-84
		DE-A- 3148148	29-07-82
		JP-A- 57126880	06-08-82
EP-A- 0056501	28-07-82	JP-A- 57139167	27-08-82
EP-A- 0168683	22-01-86	JP-A- 61083136	26-04-86
EP-A- 0164721	18-12-85	JP-A- 61001664	07-01-86
		JP-A- 61044865	04-03-86
		US-A- 4642199	10-02-87

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP, A, 0164721 (CHISSO CORP.) 18. Dezember 1985, siehe Ansprüche 1,6 -----	1-4

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 25/07/89

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2092169	11-08-82	CH-A- 645664	15-10-84
		DE-A- 3148148	29-07-82
		JP-A- 57126880	06-08-82
EP-A- 0056501	28-07-82	JP-A- 57139167	27-08-82
EP-A- 0168683	22-01-86	JP-A- 61083136	26-04-86
EP-A- 0164721	18-12-85	JP-A- 61001664	07-01-86
		JP-A- 61044865	04-03-86
		US-A- 4642199	10-02-87